

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 39 06 922 C 2

51 Int. Cl. 5:
B 65 B 35/50
B 65 B 41/12
B 65 B 11/04

DE 39 06 922 C 2

21 Aktenzeichen: P 39 06 922.2-27
22 Anmeldetag: 3. 3. 89
23 Offenlegungstag: 5. 10. 89
25 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24. 12. 92

1e: 1, 3-6, 8-12

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität: 32 33 31
14.03.88 US 167950

73 Patentinhaber:
FMC Corp., Chicago, Ill., US

74 Vertreter:
Bardehle, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Pagenberg, J.,
Dr.jur., Rechtsanwalt; Dost, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte;
Frohwitter, B., Dipl.-Ing., Rechtsanwalt, 8000 München

72 Erfinder:

Yorgalite, Ray A., Hoopeston, Ill., US; Moore,
Malcolm, Green Bay, Wis., US; Chamberlain, Neal
C., Hoopeston, Ill., US; Becicka, Kenneth F., Alvin,
Ill., US; Hilgeman, Samuel J., Hoopeston, Ill., US;
Moore, Kevin D., Potomac, Ill., US

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	27 17 647 B2
DE	31 50 627 A1
DE	26 49 681 A1
GB	21 03 562 A
US	45 93 517

54 Vorrichtung und Verfahren zum Erstellen eines mit einer Verpackungsfolie umwickelten Stapels von
Gegenständen

Palettes / Gegenst 34 (Karton/Dosen)
werden Palett. + mit Folie umwickelt.
Kart. Kartonspalette

DE 39 06 922 C 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erstellen eines mit einer Verpackungsfolie umwickelten Stapels von Gegenständen mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen sowie ein Verfahren unter Verwendung dieser Vorrichtung

Eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 als bekannt angegebenen Art ist der DE 27 17 647 B2 als bekannt zu entnehmen. Dabei wird ein an anderer Stelle auf einer Palette gebildeter Stapel von Gegenständen als Ganzes auf den Drehtisch gesetzt und auch als Ganzes umwickelt, wobei eine Folienvorratsrolle vertikal beweglich ist. Mittels einer automatisch arbeitenden Vorrichtung wird die Folie am umwickelten Stapel befestigt und abgeschnitten. Dabei kommt es vor allem darauf an, daß die zurückbleibende Folie für einen neuen Einwickelvorgang bereitgehalten wird. Bei der bekannten Vorrichtung sind die den Stapel bildenden Gegenstände in ihrer Position insbesondere beim kritischen Vorgang des Versetzens des ganzen Stapels gegeneinander nicht gesichert, was dazu führen kann, daß die Gegenstände gegeneinander verschoben werden und der Stapel daher nicht in der geeigneten Form für das anschließende Umwickeln zur Verfügung steht.

Aus der US-PS 45 93 517 ist eine Vorrichtung zum Umwickeln eines Stapels als bekannt zu entnehmen, bei der eine einen Stapel aufnehmende Palette in feststehender Höhe oder vertikal beweglich angeordnet ist, wobei entweder der Stapel oder die Wickelvorrichtung drehbar ist. Das Bilden des Stapels erfolgt dabei in einem den Stapel umgebenden Stützrahmen. Dabei werden die einzelnen Lagen nicht unmittelbar auf der Palette oder auf dem schon erstellten Stapel gebildet, sondern auf einer ersten Unterstützungsplatte, von wo aus die ganze Lage auf eine auf dem Stapel befindliche, zweite Unterstützungsplatte geschoben wird. Dieses Verschieben erfolgt unter Verwendung von Führungsplatten und Führungsrahmen. Nachdem die Lage die in der Draufsicht endgültige Position erreicht, wird die zweite Unterstützungsplatte seitlich herausgezogen. Beim Absenken der den Stapel tragenden Palette tritt der Stapel nach unten aus dem Stützrahmen heraus, und erst dieser heraustretende Teil wird dann umwickelt. Zwischen der obersten Schicht und der gerade umwickelten Schicht des Stapels liegt also der Stützrahmen. Das Bilden des Stapels und dessen Umwickeln erfolgen also in verhältnismäßig komplizierter Weise. Außerdem ist es nicht möglich, einen von den Abmessungen des Führungsrahmens und des Stützrahmens abweichenden Stapel herzustellen.

Aus der GB 21 03 562 A ist eine Stapelvorrichtung bekannt, bei der an einem aufrechtstehenden Posten vertikal beweglich ein Ausleger angeordnet ist, auf dem ein Greifer horizontal beweglich ist, der reihenweise Gegenstände von einer Eingangsstation aufnimmt und daraus auf einer Palette einen aus mehreren Schichten bestehenden Stapel bildet. Ein Umwickeln des Stapels ist nicht erwähnt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Stabilität des Stapels dadurch zu verbessern, daß mit einfachen Mitteln der Zusammenhalt der im Stapel vereinigten Gegenstände in jedem Stadium gesichert ist.

Die Lösung dieser Aufgabe wird vorrichtungsmäßig durch die im Anspruch 1, verfahrensmäßig durch die im Anspruch 10 angegebenen Merkmale erreicht.

Dadurch, daß das lagenweise Bilden des Stapels mit dem Umwickeln kombiniert wird, kann für jede Schicht

des Stapels der Zusammenhalt der in dieser Schicht enthaltenen Gegenstände und damit auch die Stabilität des Stapels insgesamt gesichert werden.

Durch die Erfindung wird vermieden, daß ein vorgefertigter, in sich nicht stabiler Stapel auf den Drehtisch transportiert werden muß, auf dem das Umwickeln stattfindet. Erfindungsgemäß befindet sich der Drehtisch auf einer feststehenden Höhe. Eine Stapelung wird dadurch erreicht, daß die Stapelvorrichtung vertikal beweglich ist. Wesentlich für die Erfindung ist, daß jede Schicht des Stapels nach ihrer Bildung gleich umwickelt wird, und zwar dadurch, daß eine Verpackungsfolie schraubenförmig um den sich mit dem Drehtisch drehenden, absatzweise anwachsenden Stapel gewickelt wird.

Vorteilhafte weitere Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 9 bzw. der Ansprüche 11 und 12.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 perspektivisch eine Vorrichtung zum Stapeln und Umwickeln von Gegenständen,

Fig. 2 die Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 1, Fig. 2A bis Fig. 2F Draufsichten auf abgewandelte Vorrichtungen,

Fig. 3 schematisch den Folienvorlauf in der Vorrichtung,

Fig. 4 und 5 Draufsichten auf die Vorrichtung nach Fig. 1 in verschiedenen Betriebszuständen,

Fig. 6 ein Zeitschema, wobei Steuerelemente während einer Umdrehung des Drehtisches gezeigt sind,

Fig. 7 eine andere Ausführungsform der Vorrichtung nach Fig. 1.

In Fig. 1 ist die allgemeine Anordnung einer Stapel- und Umwickelvorrichtung gezeigt. Diese Vorrichtung 10 besteht aus drei Hauptbestandteilen, nämlich einen Drehtisch 12, der mit einer gewünschten Geschwindigkeit gedreht werden kann, eine automatisch arbeitende Stapelvorrichtung 14 und einer vertikal beweglichen Abwickleinrichtung 16 für die Verpackungsfolie 62. Ein Förderer 18 zum Versorgen einer Palette befindet sich neben dem Drehtisch und bewegt bei Bedarf eine Palette zu diesem Drehtisch. Wenn einmal eine Palette vollständig beladen und umhüllt ist, wird sie zu einem Palettenförderer 20 transportiert. Die Zustellung zur Stapelvorrichtung erfolgt mit Hilfe einer Fördereinrichtung 22.

Die Vorrichtung ist dazu geeignet, Gegenstände auf unterschiedlichen Flächen wie beispielsweise "Zugblechen", Bodenplatten, Untersätzen mit niedrigem Rand u. dgl. oder unmittelbar auf der Oberfläche des Drehtisches zu stapeln und zu umwickeln. Eine bevorzugte Ausführungsform umfaßt das Stapeln auf einer herkömmlichen Palette.

Wenn keine herkömmliche Palette verwendet wird, kann es zweckmäßig sein, den Palettenzuführförderer 18 und möglicherweise den Ausgangsförderer 20 fortzulassen.

Beginnend mit der Fördereinrichtung 22 wird ein Gegenstand 34, der zu stapeln ist, zunächst auf einen Zufuhrförderer 24 gebracht. Die Verpackung und der Gegenstand 34 können jede Ausbildung aufweisen und zwecks Transportes oder Lagerung auf einer Palette, einem Tablett o.dgl. oder auf der Oberfläche des Drehtisches 12 gestapelt werden. Der Gegenstand 34 kann ein Behälter, eine Dose, ein Karton, der gegebenenfalls

oben offen ist, oder ein Boden sein, ferner können auch ineinandergesteckte Bauteile wie beispielsweise Eimer oder selbst Säcke oder Beutel, Behälter oder Taschen gestapelt werden.

Der Zumeßförderer 24 kann mit einem eine raue Oberfläche aufweisenden oberen Band versehen sein, um ein Trennen der Gegenstände 34 zu bewerkstelligen, wenn er die Gegenstände auf die Fördereinrichtung 22 abgibt. Die Gegenstände können auf einer Seite des Zumeßförderers 24 mit Hilfe einer einstellbaren Schienenführung (nicht gezeigt) ausgerichtet sein. Eine als Stationsförderer bekannte Fördereinrichtung ist eine angetriebene Rollenordnung. Zwei oder mehrere Fotozellen-Einheiten werden an diesem Förderer eingesetzt. Jede Einheit 26a und b und 28a und b besteht aus einer Sender-/Empfängerkomponente, den "a"-Komponenten und einem Reflektor, den "b"-Komponenten, welche das Licht von der Quelle zurück zum Empfänger reflektiert. Verschiedene Arten von Sensoren, die Reflektoren erfordern können oder nicht, können anstelle der Fotozelleneinheiten verwendet werden. In der Beschreibung werden zwar Fotozellen und Reflektoren beschrieben, die indessen lediglich eine Einrichtung zum Erfassen sein sollen. Die erste Fotozelleneinheit 26 wird eingesetzt, um die Behälter zu zählen, die auf den Stationsförderer gelangen. Die zweite Fotozelleneinheit 28 dient der Anzeige, wenn sich der letzte eines Satzes von Gegenständen 34 auf der Fördereinrichtung 22 angesammelt hat.

Der Satz von Gegenständen 34 ist die Anzahl von Gegenständen, die angesammelt werden soll, bevor sie von dem automatischen Stapler aufgenommen und zum Drehtisch 12 transportiert wird. Beispielsweise besteht ein Satz Gegenstände 34 aus vier Gegenständen, die auf der Fördereinrichtung 22 miteinander in Kontakt sind.

Ein Anschlag 30 hält die Gegenstände auf dem Förderer an. Andere nicht gezeigte Anschläge können unterhalb des Rollenbettes vorgesehen und notwendigenfalls aktiviert werden, um zwischen den sich ansammelnden Gegenständen Spalte vorzusehen.

Wenn einmal ein Satz von Gegenständen 34 angesammelt ist, kann die automatisch arbeitende Stapelvorrichtung 14 sie zu einer wartenden Palette 32 auf dem Drehtisch 12 transportieren. Jeder eintreffende, nicht zur Vervollständigung eines Satzes von Gegenständen eintreffende Gegenstand wird angehalten, bis der vollständige Satz von dem automatisch arbeitenden Stapler 14 aufgenommen worden ist und die Fördereinrichtung 22 verläßt.

Bei normalem Zyklus wird eine Palette 32 oder dergleichen auf dem Drehtisch 12 angeordnet. Falls eine gestapelte Last ohne Palette oder Bodenplatte errichtet werden soll, braucht eine derartige Palette nicht in dieser Lage zu sein.

Der Satz Gegenstände 34 wird dann von der Greifeinrichtung 36 angehoben, die eine aus einer Vielzahl von Greifern bestehen kann. In Fig. 1 ist die Verwendung von Flächen 38 gezeigt; dabei ist eine Fläche stationär, und die andere kann von einem Luftzylinder (oder einer anderen Schließ- bzw. Betätigungseinrichtung) betätigt werden, um sich zu dem Satz der Gegenstände 34 zu bewegen und ihn zwischen diesen Flächen zu ergreifen oder festzuklemmen. Ein derartiger Greifer kann verschiedene Formen umfassen, wie dies bekannt ist. Der Greifer kann ebenfalls an seiner Stütze auf einer Achse rechtwinklig zur Auslegerachse angelenkt oder bewegbar sein.

Die Greifeinrichtung 36 wird über Steuerrollen an

einem Ausleger 40 getragen. Die Rollen der Greifeinrichtung laufen auf Schienen 42 und 44, so daß sich die Greifeinrichtung 36 von einer Lage oberhalb der Fördereinrichtung 22 seitlich zu einer besonderen Abgabestelle an der Palette 32 auf dem Drehtisch 12 bewegen kann.

Der Ausleger 40 ist an dem Pfosten 46 gleitbar gelagert, so daß er sich an dem Pfosten vertikal bewegen kann. Bei einem typischen Aufnehmen und Plazieren sind die beiden von Pfosten und Ausleger geschaffenen Achsen ausreichend, um Sätze von Gegenständen von der Fördereinrichtung 22 zu der Palette 32 zu transportieren. Der Vorgang erfolgt folgendermaßen: Die Greifeinrichtung 36, die oberhalb des Satzes der Gegenstände 34 im Gleichgewicht ist, wird abgesenkt, die Greifeinrichtung 36 klemmt, wobei die Flächen 38 die Gegenstände 34 ergreifen, der Ausleger 40 wird am Pfosten 46 aufwärts bewegt, die Greifeinrichtung 36 bewegt sich längs des Auslegers 40 und letzterer sich am Pfosten 46 abwärts, wobei die Greifeinrichtung sich öffnet und den Satz von Gegenständen 34 auf der Palette 32 in einer vorbestimmten Lage ablegt. Um zur Ausgangslage zurückzukommen, werden die Flächen 38 der Greifeinrichtung 36 voneinander fortbewegt und geöffnet, der Ausleger 40 wird von der Palette aufwärts angehoben, die Greifeinrichtung 36 bewegt sich längs des Auslegers 40 zurück, welcher sich am Pfosten 46 abwärts bewegt, so daß die Greifeinrichtung 36 zum Ergreifen eines weiteren Gegenstand fertig ist. Die Stapelvorrichtung 14 ist so programmiert, daß die Bewegungen eingeleitet werden, die Geschwindigkeit geändert wird und die zweckmäßige Lage gefunden wird, um die Gegenstandsätze in einem vorbestimmten gewünschten Stapelmuster zu stapeln.

Nach teilweisem Errichten der gestapelten Last in einem vorbestimmten Muster wird diese mit einer Verpackungsfolie 62 teilweise umwickelt, um der teilweise gestapelten Last zusätzlich Stabilität zu verleihen. Bei dem Stapelmuster versucht man, die Anzahl von Gegenständen auf der Palette 32 zu maximieren, indem letztere miteinander verbunden bzw. verschachtelt werden, um der gestapelten Last eine Stabilität und Einförmigkeit zu verleihen. Oft erfordert dies, daß bestimmte Gegenstände längs einer zweiten Achse ausgerichtet werden. Bei der nächsten Schicht werden die Gegenstände in entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet, so daß ein gewisses Maß an "Verriegeln" erfolgt.

Wenn einmal ein Teil der Last auf einer Palette gestapelt ist, wird der Umwickelvorgang von der Steuerung der Stapelvorrichtung 14 eingeleitet. Ein Verpackungsmaterial, normalerweise eine Kunststoffolie mit einer hohen Hysterese nach anfänglichem Spannen, wie sie als "Wickelfolie unter Spannung" ("Stretchfolie") bekannt ist, ist das bevorzugte Umwickelmateriale.

Andere Arten eines Verpackungsmaterials wie beispielsweise ein beim Wickeln schrumpfende Folie, eine Polymerfolie, eine perforierte Folie, ein Netz, beschichtetes oder nichtbeschichtetes Papier, ein Band, eine Schutzschicht oder ein anderes Abdeckmaterial, können als Umwickelmateriale verwendet werden. Nachfolgend wird das Umwickelmateriale als Folie bezeichnet.

Eine Wickelvorrichtung 48 ist Teil einer Abwickleinrichtung 16, die auf einer vertikalen Schiene 50 gleitbar angeordnet ist. Ein Kettenzug wird verwendet, um die Abwickleinrichtung 16 anzuheben. Die Kette 52 ist an beiden Enden mit der Abwickleinrichtung verbunden und erstreckt sich um einen Antriebsmotor (nicht gezeigt), der zweckmäßig innerhalb der vertikalen Schie-

nenstütze 54 angeordnet ist. Die Folie wird (siehe Fig. 3) von der Wickelvorrichtung 48 um eine erste Hauptantriebsrolle 56 und dann um eine zweite Hauptantriebsrolle 58 geführt. Diese beiden Rollen verleihen der Folie eine gewisse Spannung (sogenanntes "Vorspannen"). Die Folie erstreckt sich dann über eine Rolle 60, die bewegbar angeordnet ist, um die Geschwindigkeit des Antriebes der Hauptantriebsrollen 56 und 58 zu steuern, so daß die Geschwindigkeit der Hauptantriebsrollen erhöht werden kann, wenn der Folienverbrauch zunimmt und andererseits verringert werden kann, wenn der Folienverbrauch abnimmt. Nach Verlassen der Rolle 60 erstreckt sich die Folie 62 über eine Führungsrolle 64 sowie über eine erste Führungsrolle 66 und eine zweite Führungsrolle 68, die an einem Folienführungsarm 70 angeordnet sind. Die Folie wird dann zu einer Folienklammer 72 geführt, die an dem Drehtisch 12 angeordnet ist.

Der Folienführungsarm 70 dient dazu, die Folie 62 um den Pfosten 46 und zu der Folienklammer 72 zu führen, die an dem Drehtisch 12 angeordnet ist. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird der Folienführungsarm in einer fixierten Lage gehalten, jedoch kann er zur Durchführung einer Schwingbewegung um seinen Befestigungspunkt an der Abwickleinrichtung 16 angelenkt sein. Wenn der Führungsarm 70 schwenkbar angeordnet ist, kann eine Beständigkeit gegen ein Schwingen mit Hilfe einer Feder, eines Luftzylinders od. dgl. vorteilhaft sein, um die Folienspannung an der Folienklammer 72 aufrechtzuerhalten.

Bei einer anderen Ausführungsform wird ein schwenkbar angeordneter Führungsarm, der von einem Motor, mittels Schwerkraft oder durch Federn betätigt werden kann, so programmiert, daß er aus einer ersten Lage in eine zweite Lage vorgespannt ist, um die Folienspannung insbesondere dann aufrechtzuerhalten, wenn die Folie normalerweise gespannt und dann gelöst werden soll. Durch einen angelenkten Führungsarm kann die Spanngröße und das nachfolgende Freigeben der Folie gesteuert und auf ein Minimum herabgesetzt werden. Die Höhe des Führungsarmes 70 und die Länge der Führungsrollen 66, 68 sind ausreichend, um die Folibreite aufzunehmen, die abzuwickeln ist. Eine typische Folie kann ungefähr 50,8 cm breit sein. Die Folie kann aber auch beispielsweise ungefähr 1 m breit oder breiter oder so schmal wie oder schmaler als 25 cm sein.

Nach Fig. 2 ist der Drehtisch 12 mit wenigstens einer Teillast von Gegenständen 25 bestückt. Der Pfosten 46, der Ausleger 40, die Greifeinrichtung 36, die Abwickleinrichtung 22 (deren Rollen fortgelassen sind) und die Abwickleinrichtung 16 sind dargestellt. Der Palettentransportförderer 18 und der Palettenabgabeförderer 20 weisen entsprechend eine leere Palette 32 und eine vollständig gestapelte Last auf. In Fig. 2 sind auch die "Seh"-Wege eines dritten Fotozellensatzes 74a und b und ein die Palette erfassender Fotozellensatz 98a und 98b gezeigt. Die Lage einer Bürste 92 als Glättungseinrichtung 90 ist in Fig. 2 mit durchgezogener Linie gezeigt, während eine andere Lage 92a der Bürste in gestrichelter Linie dargestellt ist.

Der Fotozellensatz 98 zum Erfassen der Palette 32 ist eine herkömmliche Fotozelle mit einem einteiligen Sender und Empfänger 98a und einem Reflektor 98b, welcher den Strahl zum Empfänger zurückreflektiert, wenn nicht eine Palette (oder ein anderer Gegenstand) den Lichtstrahl blockiert. Wenn der Lichtstrahl blockiert ist, weiß die Steuerung, daß sich eine Palette 32 in ihrer Lage befindet, und sie kann das Stapeln von Gegenständen

auf der Palette einleiten. Wenn ein Zugblech oder eine Bodenplatte die Oberfläche ist, auf welcher die Gegenstände gestapelt werden, kann der Fotozellensatz 98 durch ein reflektierendes Fotozellen-Fühlsystem oder einen von Hand betätigbaren oder automatischen Schalter od. dgl. ersetzt werden, welcher der Steuerung ein Signal gibt, damit mit dem Stapeln der Gegenstände begonnen werden kann. Es sei hervorgehoben, daß die Gegenstände auch direkt auf der Fläche des Drehtisches zwecks Transportes mit Hilfe eines Wagens gestapelt werden können, wenn dies gewünscht ist.

Der Fotozellensatz 74a und b fühlt die Oberseite der Stapelschicht ab. Der Eingang wird von der Steuerung verwendet, um die Vertikalgrenze der Abwickleinrichtung 16 zu steuern.

In Fig. 2 und 3 ist ferner der Folienweg von der Abwickleinrichtung 16 zur Folienklammer 72 gezeigt. In Fig. 3 ist die Wickelvorrichtung 48, von welcher die Folie 62 abgewickelt wird, in Draufsicht gezeigt. Der Film 62 wird um die beiden Hauptantriebsrollen 56 und 58 gelegt, die in einer bevorzugten Ausführungsform mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetrieben werden, um die Folie vorzuspannen, die dann über eine Rolle 60 und eine Führungsrolle 64 geführt ist. Danach erstreckt sich die Folie über erste und zweite Führungsrollen 66 und 68 und dann zur Filmklammer 72, die (für eine bevorzugte Ausführungsform) überall mit Ausnahme von Fig. 4 und 5 in ihrer Ruhelage gezeigt ist.

In Fig. 4 und 5 sind Zwischenstufen eines Stapel- und Umwickelvorganges gezeigt. Nach Fig. 4 ist der Umwickelzyklus eingeleitet, und der Drehtisch 12 wurde beispielsweise in einem ersten Wickelzyklus um 90° gedreht. Die Folie 62 wird in der Folienklammer 72 festgehalten und befindet sich in Kontakt mit der Ecke des Stapels der Gegenstände auf dem Drehtisch 12. Wenn der Drehtisch 12 seine Ausgangslage erreicht hat, ist eine Umwicklung des Stapels erfolgt. Wie nachfolgend erläutert ist, wird der Arbeitsvorgang fortgesetzt.

In Fig. 5 ist das Positionieren einer leeren Palette 32 gezeigt. Da die Folienklammer 72 normalerweise nach Vervollständigen des Umhüllens einer vollen Last aufrecht steht und sich in der in Fig. 2 gezeigten Ausgangslage befindet, ist es erforderlich, die Folienklammer 72 und die Folie 62 aus dem Bewegungsweg der Palette 32 zu bringen, wenn diese zum Drehtisch gebracht wird. Eine Möglichkeit, dies zu tun, besteht darin, den Drehtisch 12 gegen den Uhrzeigersinn um 90° zu drehen, wie dies gezeigt ist. Es sei hervorgehoben, daß die Folie 62 stramm ist, wenn sich die Folienklammer 72 in der in der Zeichnung gezeigten Position befindet. Wenn sich die Palette 32 weiterhin in ihre Lage auf dem Drehtisch bewegt, wird der Strahl der die Palette erfassenden Fotozelle 98 unterbrochen.

Ein Umwickelvorgang einer bevorzugten Ausführungsform der Stapelvorrichtung nach Fig. 1 wird von der Steuerung eingeleitet, wenn von der Stapelvorrichtung ein Signal empfangen ist, daß die gewünschte Höhe der Gegenstände für einen ersten Umwickelvorgang erreicht worden ist. Wenn der erste Umwickelvorgang durchgeführt wird, nachdem zwei Behälterschichten positioniert worden sind, ergibt sich eine gute Arbeitsweise der Maschine und eine gute Beständigkeit des Stapels.

Beim ersten Umwickelvorgang wird der Film in der Folienklammer 72 festgehalten. Die Greifeinrichtung 36 bewegt sich von dem teilweise hergestellten Stapel und nimmt den nächsten Satz von Gegenständen auf, während der erste Umwickelvorgang ausgeführt wird. Der

Drehtisch 12 wird im Uhrzeigersinn aus seiner Ausgangslage gedreht (allgemein bei der bevorzugten Ausführungsform die 0°- und 360°-Lage, so daß die Folie von der Wickelvorrichtung 48 abgezogen wird). In enger zeitlicher Folge zum Einleiten der Rotation des Drehtisches, d. h. entweder vorher, nachher oder gleichzeitig, wurde der Abwickleinrichtung 16 von der Steuerung signalisiert, sich auf der vertikalen Schiene 50 aufwärts zu bewegen. Bei einer solchen Aufwärtsbewegung der Abwickleinrichtung öffnet sich der untere Schalter 78. Durch Aufwärtsbewegen der Abwickleinrichtung wird die Folie schraubenförmig um den Stapel der Gegenstände 34 auf der Palette 32 gelegt, wenn der Drehtisch 12 seine Rotation fortsetzt. Die Folie wird nunmehr um den Stapel gewickelt, während er noch von der Folienklammer 72 festgehalten wird.

Der erste Umwickelzyklus wird fortgesetzt, bis von der Stapelvorrichtung abgefühlt ist, daß das obere Ende der oberen Stapelschicht erreicht worden ist. Im allgemeinen wird der erste Umwickelzyklus bei einer Rotation des Drehtisches um 360° abgeschlossen, jedoch kann in einigen Fällen mehr als eine Rotation nützlich sein. Das das Erreichen der oberen Stapelschicht anzeigende Signal kommt von dem Sender 74a des Fotozellensatzes 74a und b, wobei der Sender einen Lichtstrahl zu einem Reflektor 74b sendet, der an einer vertikalen Stütze angeordnet ist. Der Reflektor 74b arbeitet kontinuierlich und weist eine beträchtliche Länge an der Reflektorstütze auf, die ausreichend ist, um sich Gegenständen unterschiedlicher Höhe anzupassen. Wenn der Fotozellensatz 74a und b den oberen Bereich der Gegenstände erfaßt, wird der Kontrollor benachrichtigt, dem Antrieb der Abwickleinrichtung 16 anzuzeigen, das Anheben anzuhalten. Zu diesem Zeitpunkt dreht der Drehtisch sich weiter, bis er in seine Ausgangslage zurückgekehrt ist. Die Folienklammer 72 hält die Folie in der Klemmlage.

Obwohl die Abwickleinrichtung 16 normalerweise eingestellt ist, so daß sie ihre Aufwärtsbewegung in einem Punkt anhält, in welchem die Folie nicht oberhalb der Oberkante der Gegenstände 34 auf der Palette 12 hinausgeht, ist es in manchen Fällen vorteilhaft, die Abwickleinrichtung sich weiterbewegen zu lassen. Wenn beispielsweise sich die Abwickleinrichtung zu einem Punkt bewegt, wo die Folie 50,8 mm höher als die obere Fläche der Gegenstände ist, wird die Folie gespannt und einwärts über die Außenkante der Gegenstand gezogen. Dies kann beim Stabilisieren des Stapels vorteilhaft sein, wenn der nachfolgende Satz anschließend auf diesem einwärts gerichteten Abschnitt der Folie angeordnet wird.

Wenn sich der Drehtisch 12 in seine Ausgangslage zurückbewegt, werden mittels der Stapelvorrichtung weitere Lagen auf der Palette 32 gestapelt. Beispielsweise werden zwei weitere Lagen gestapelt, und es wird das Beginnen des Umwickelzyklus signalisiert. Die zweite und die folgenden Umwickelzyklen sind bei einer bevorzugten Ausführungsform Wiederholungen des ersten Umwickelungszyklus, bis die vollständige Höhe der gestapelten Last erreicht ist, wobei die volle Höhe die Anzahl der Gegenstandslagen ist, die in der Steuerung der Stapelvorrichtung programmiert ist.

Wenn sich auf dem Drehtisch eine vollständig gestapelte Last befindet, wird die Oberseite der Gegenstände der oberen Schicht von dem Fotozellensatz 74a und b erfaßt, und die Abwickleinrichtung hebt die Wickelvorrichtung nicht weiter an, um zu verhindern, daß sich die Folie von der Oberseite des Stapels entfernt. Dies ist

der gleiche Vorgang wie das Erfassen der vorhergehenden Zyklen der schraubenförmigen Umwicklung.

Wie oben bei der Diskussion des Abschlusses des ersten Umwickelzyklus erläutert ist, ist es möglich, die Folie etwas höher als die Oberkante der oberen Stapellage zu führen, um eine weitere Stabilisierung der vollständigen Last aus gestapelten Gegenständen zu schaffen. Die Abwickleinrichtung kann so programmiert sein, daß sie entweder unmittelbar oder zwischen möglichen Mehrfachumwicklungen etwas höher geführt wird als die Oberkante der Gegenstände.

Wenn einmal das schraubenförmige Umwickeln um die vollständig gestapelte Last erfolgt ist, kann ein weiteres Umwickeln der gestapelten Last wünschenswert sein, um die gestapelte Last zu festigen und zu einer Einheit zu integrieren. Während das schraubenförmige Umwickeln beim ersten Zyklus und verschiedenen nachfolgenden Umwickelzyklen dazu dient, die Last beim Stapeln zusammenzufassen und besser zu stützen, können nachfolgend weitere Umwickelzyklen durchgeführt werden, um einen noch besseren Halt der gestapelten Last zu gewährleisten.

Ein weiteres Umwickeln, das gewünschtenfalls durchgeführt werden soll, erfolgt folgendermaßen: Wenn sich die Abwickleinrichtung oben an der vertikalen Schiene 50 befindet und ihr von dem Fotozellensatz 74 signalisiert wird, sich nicht höher zu bewegen, signalisiert die Steuerung dem Drehtisch 12, wenigstens eine vollständige Umdrehung auszuführen, wobei drei Umdrehungen ebenfalls möglich sind, während die Abwickleinrichtung in ihrer Lage in bezug auf die Oberkante der gestapelten Last gehalten wird. Nachdem durch die gewünschte Anzahl von Umdrehungen eine obere Umwicklung erfolgt ist und wenn es gewünscht ist, wird der Abwickleinrichtung 16 signalisiert, sich abwärts der vertikalen Schiene 50 mit einer gesteuerten Geschwindigkeit zu bewegen, während sich die gestapelte Last weiterhin dreht. Die Abwickleinrichtung kann ihre horizontale Lage halten oder sich mit einer geringen Geschwindigkeit abwärts bewegen, um in bestimmten Höhen der gestapelten Last mehr Folienmaterial aufzubringen, oder sie kann sich kontinuierlich abwärts bewegen, um somit während ihrer Bewegung die gestapelte Last schraubenförmig zu umwickeln.

Ein Sensor 76, typischerweise ein Mikroschalter od. dgl., signalisiert der Steuerung, wenn der untere Rand der Abwickleinrichtung sich gerade oberhalb der Oberkante der Folienklammer 72 befindet, die zu diesem Verfahrenspunkt noch an dem führenden Rand der Folie festgeklemmt ist.

Wenn dieser Sensor 76 geschaltet ist, zieht sich aufgrund eines Signals der Steuerung die Folienklammer 72 zurück, so daß der Führungsrand der Folie frei ist. Wenn sich die Folienklammer 72 in eine Position unterhalb des Bodens der ersten Stapellage zurückbewegt hat, kann die Abwickleinrichtung 16 ihre Abwärtsbewegung fortsetzen und den Bodenabschnitt der gestapelten Last mit verschiedenen Folienschichten während verschiedener Drehungen des Drehtisches umwickeln.

Bei einer Variante des ersten schraubenförmigen Umwickelns oder der ersten oder zweiten Rotation während des vollständigen oberen Umwickelns kann der Folienwickler einen Abschnitt der Folie in der Größenordnung von einigen Millimetern in Abhängigkeit von der Spannung der Wickelfolie oberhalb des oberen Randes der oberen Stapellage positionieren.

Es ist auch möglich, dieses Verfahren in Zwischenstufen während des schraubenförmigen Umwickelns einzu-

setzen.

In manchen Fällen ist es wünschenswert, daß sich die Folie über die tragende Palette 32 od. dgl. erstreckt, auf welcher die Gegenstände gestapelt werden. Hierdurch wird eine Einheit von stützender Palette und der Gegenstände geschaffen, so daß die Gegenstände und die Palette gewissermaßen zusammenverpackt sind.

Bei der Vervollständigung des Zyklus wurde der Führungsrand der Folie zumindest teilweise von dem Folie abgedeckt, die um die gestapelte Last gewickelt wird, wenn sich die Abwickleinrichtung zu dem unteren Bereich der Last bewegt. Obwohl der Führungsrand der Folie schnell durch schnelle Rotation des Drehtisches abgedeckt wird, wurde gefunden, daß ein Luftstrom, der auf das lockere Führungsende der Folie gerichtet ist, vorteilhaft ist, um den führenden Rand der Folie gegen die Last zu halten, bis die Folie von nachfolgenden Folienwicklungen überlappt ist. Eine Lustdüse 46, die von einer (nicht gezeigten) Quelle Luft enthält, ist am Drehtisch 12 angeordnet, um diese Funktion auszuführen.

Bei der letzten Umdrehung des Drehtisches 12 nach der gewünschten Anzahl von Umwicklungen ist es erforderlich, die Folie in der Folienklammer 72 zum Vorbereiten des nächsten Stapelvorganges zu positionieren. Dies erfolgt bei der abschließenden Drehung des Drehtisches 12 um 180°. Die Folienklammern 72 ist zu Beginn des Klemmvorganges in der zurückgezogenen Lage. Nachdem der Drehtisch um 180° während seiner letzten Rotation gedreht worden ist, wird der Steuerung ein Signal gesandt, um das nacheilende Element 84 der Folienklammer zu betätigen. Es sei hervorgehoben, daß die Filmklammer 72 aus zwei Hauptbestandteilen besteht, nämlich dem führenden Element 82 und dem nacheilenden Element 84. Das führende Element ist ein Bauteil mit einer das Ergreifen verbessernden Fläche, wie beispielsweise einer Gummischicht auf der die Folie ergreifenden Fläche. Das nacheilende Element 84 ist ebenfalls ein Bauteil mit einer das Greifen verbessernden Oberfläche. Wenn die Folie zwischen diesen beiden Elementen angeordnet ist, wird sie festgehalten, bis die Folienklammer geöffnet wird (kurz bevor die Abwickleinrichtung 16 der aufrechten Folienklammer 72 zugewandt ist).

Wenn einmal das nacheilende Element 84 in eine aufrechte Lage gebracht ist — das führende Element 82 befindet sich noch in einer zurückgezogenen oder im allgemeinen horizontalen Lage — verursacht ein weiteres Drehen des Drehtisches, daß das nacheilende Element 84 die Folie zwischen der gestapelten Last und dem Folienführungsarm 70 berührt. Der Drehtisch 12 setzt seine Drehung fort, wobei das führende Element 82 der Folienklammer in eine Lage gebracht wird, in welcher die Folie zwischen den beiden Elementen der Folienklammer festgeklemmt ist.

Zu diesem Zeitpunkt ist die Folie 62 in der Folienklammer 72 festgeklemmt, aber noch in kontinuierlicher Bahn mit der vollständig umwickelten, gestapelten Last verbunden. Um die Folie zu durchtrennen, wurde herausgefunden, daß ein erhitzter Stab, der quer zum Folienweg schwenkbar ist, die Folie sauber durchtrennt. Eine solche Schneideinrichtung 86 befindet sich in einer zurückgezogenen Lage an dem Drehtisch 12. Der erhitzte Stab wird von einer Stütze getragen, die an einem Ende schwenkbar gelagert ist und weiterhin von einem (nicht gezeigten) Luftzylinder betätigbar ist.

Wenn die Folie von der Schneideinrichtung 86, also einem erhitzten Stab oder einer anderen Einrichtung, wie beispielsweise einem erhitzten Draht, einem Messer

u. dgl., durchtrennt worden ist, ist die gestapelte Last als solche fertig und kann von dem Drehtisch 12 bewegt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Drehtisch 12 eine Transporteinrichtung 88 in Form von angetriebenen Walzen auf, mit welcher die fertige Last auf den Palettenabgabeförderer 20 abgegeben werden kann.

Es wurde festgestellt, daß es bei manchen Anwendungen wünschenswert ist, bei einem vom Drehtisch entfernten umwickelten Stapel das nacheilende Ende der Folie zu glätten oder es flach zu drücken, um eingefangene Luft zu entfernen, damit das nacheilende Ende besser an der Last haftet. Dieses nacheilende Ende sitzt normalerweise auf der Folie der umwickelten Last, da es etwas zurückfedert, wenn es von der Schneideinrichtung 86 geschnitten wird. Es wird bevorzugt, das Ende der Folie durch Verwendung einer Glättungseinrichtung 90 flach zu legen. Diese Glättungseinrichtung ist in Fig. 1 eine Bürste 92, die auf einem Bauteil 94 gelagert ist und eine Antriebseinrichtung 96 aufweist, mittels welcher die Bürste 92 drehbar ist, wenn sich die Palette 32 von dem Drehtisch 12 auf den Abgabeförderer 20 bewegt. Die Bürste 92 kann mittels Feder vorgespannt sein, damit sie gegen die gestapelte und umwickelte Last in der Nähe des nacheilenden Endes der Folie gedrückt wird, um somit das nacheilende Ende auf die Folie zu legen, die sich darunter befindet.

Die Glättungseinrichtung kann auch eine Vorrichtung wie beispielsweise eine Walze mit weicher oder harter Oberfläche sein, ein Luftstrom, der auf das nacheilende Folienende gerichtet wird, eine stationäre Rampe, die Druck auf den Endabschnitt der Folie ausübt wenn die Palette zum Abgabeförderer 20 geliefert wird.

In Fällen, wie sie beispielsweise in Fig. 5 gezeigt sind, wobei die Folie 62 "schlaff" wird, wenn sich der Drehtisch gegen den Uhrzeigerdrehsinn dreht und dann wieder gespannt wird, wenn die Folienklammer 72 in die 90°-Lage kommt, wurde es als vorteilhaft empfunden, die Vorspannung zu steuern, die von den Vorspannrollen auf den Film ausgeübt wird; dies sind die beiden Hauptantriebsrollen 56 und 58; somit wird der Film nicht unnötigerweise abgezogen.

In Fig. 6 ist ein Schema gezeigt, in welchem dargestellt ist, wie die Antriebsrollen 56 und 58 aus- und eingeschaltet werden, um zu gewährleisten, daß überschüssige Folie nicht zugeführt wird. Es sei hervorgehoben, daß die Antriebsrollen 56 und 58 betätigt werden, wobei die Folie von der Wickelvorrichtung 48 in Ansprechen auf die Rolle 60 abgezogen wird, die sich frei einwärts bewegen kann, wie dies in Fig. 3 durch den Pfeil angedeutet ist, wenn mehr Folie erforderlich ist. Wenn indessen eine vorgespannte Folie verwendet wird, wird sich die Folie nach anfänglichem Vorspannen zwischen den Antriebsrollen 56 und 58 wieder erholen, so daß die Rolle 60 einwärts gezogen wird und ein Zuführen durch die Antriebsrollen 56 und 58 eingeleitet wird. Dies erfolgt zu einem bestimmten Grad, wenn die Folie nicht um die Gegenstände gewickelt wird, normalerweise dann, wenn sich der Drehtisch 12 in seiner Ausgangslage befindet. In Fig. 6 ist gezeigt, wie die Vorspanneinheit bei der abschließenden Drehung während des Umwickelvorganges abgeschaltet oder eingeschaltet wird, wobei die Drehbewegung umgekehrt wird, damit die Palette beladen werden kann. Der Steuerung werden Signale von Grenzschaaltern übermittelt, welche angeordnet sind, um die Lage des Drehtisches 12 abzutasten.

Beginnend im Punkt A und fortschreitend bis zum

Punkt B (Pfeile zeigen die Bewegungsrichtung des Drehtisches an) ist die Folienvorspanneinheit eingeschaltet, so daß sie wirksam ist und die Folie während dieses abschließenden Umlaufes der Last und des Drehtisches zuführt. Im Punkt B nach annähernd 330° der Umdrehung wird die Vorspanneinheit abgeschaltet, so daß die Möglichkeit eines Zuführens von Folie (B bis C) beendet wird. Von C bis D dreht sich der Drehtisch 12 im Uhrzeigersinn bis annähernd 270°, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist — die Vorspanneinheit ist abgeschaltet. Nach dem Beladen der Palette 32 dreht sich der Drehtisch 12 im Uhrzeigerdreh Sinn, und bei annähernd 330° (D bis E, die Vorspanneinheit ist abgeschaltet) wird die Vorspanneinheit während der Dauer der Umdrehung (E bis F) eingeschaltet.

In Fig. 2A bis 2F sind die Anordnungen von zusätzlichen Einrichtungen der Palettisiervorrichtung gezeigt. Die Betriebsfunktionen dieser weiteren Anordnungen sind gleich wie bei der in Fig. 1 gezeigten Anordnung.

Fig. 2A ist eine Umkehrung der Anordnung nach Fig. 1 und 2, so daß die Produktzuführung auf der linken Seite des Drehtisches liegt (Bezugspunkt ist der Pfosten in Richtung des Auslegers).

Fig. 2B zeigt einen Palettenspeiseförderer 104, der von rechts zum Drehtisch 12 führt. Bei dieser Ausführung kann der Förderer 22 angehoben werden, um zu gestatten, daß Paletten darunter gehandhabt werden können. Bei dieser Ausführungsform muß der Drehtisch 12 gegen den Uhrzeigerdreh Sinn gedreht werden, so daß die Folienklammer 72 nicht die beladene Palette stört, welche von dem Drehtisch zu dem Abgabeförderer 20 bewegt wird.

Die Anordnung nach Fig. 2C ist lediglich eine Umkehrung der in Fig. 2B gezeigten Anordnung.

Fig. 2D ist ähnlich Fig. 2 mit der Ausnahme, daß der Förderer 18 zum Zuführen der Palette den Platz des Palettenabgabeförderers 20 eingenommen hat und umgekehrt.

Eine Umkehrung der Anordnung nach Fig. 2D ist in Fig. 2E gezeigt.

In Fig. 2F ist eine Stapel- und Verpackungsvorrichtung (Palettisiervorrichtung) ohne Paletten-Zuführer oder Abgabeförderer gezeigt. Der Drehtisch 12 wird von einer Transporteinrichtung wie beispielsweise einem Gabelstapler oder einem Fahrzeug zum Handhaben einer Zugplatte bedient.

In Fig. 7 ist eine weitere Ausführungsform unter Verwendung einer kurzen Folienklammer 100 gezeigt. Alle anderen Bauteile dieser Ausführungsform sind denen in Fig. 1 gezeigt gleich mit der Ausnahme der kurzen Folienklammer 100, der zusätzlichen Folienlaufrolle 102 und der Anordnung des unteren Schalters 78 in einer Position unterhalb seiner Stütze (die anders als die Lage des Schalters nach Fig. 1 ist).

Bei dieser Ausführungsform ist die Folienklammer 100 kürzer als die Breite der Folie 62. Die Folie 62 wird somit "zusammengeschnürt", um in die Klauen der Folienklammer zu passen. Die Abwickleinrichtung 16 ist aufgrund der unteren Lage des Schalters 78 so weit auf der vertikalen Schiene 50 abwärts bewegt, daß die Folie auf die Oberfläche des Drehtisches treffen würde. Die Folienlaufrolle 102 führt die Folie oberhalb der Oberfläche des Drehtisches 12 und neigt dazu, dabei die Folie zusammenzudrücken. Der Vorteil der kürzeren Folienklammer 100 besteht darin, daß bei anfänglichen Umwicklungen der unteren Abschnitte der Gegenstände die Abwickleinrichtung 16 nicht so hoch angehoben werden muß, daß sie die kurze Folienklammer freigibt,

wie dies der Fall sein würde, wenn eine größere Folienklammer (Fig. 1) verwendet würde. Hierdurch wird ein weiteres Umwickeln der unteren Ebene der gestapelten Gegenstände gestattet, was bei manchen Lasten vorteilhaft sein kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erstellen eines mit einer Verpackungsfolie umwickelten Stapels von Gegenständen, wobei der Stapel mittels eines in einer feststehenden Höhe angeordneten Drehtisches gedreht und die Verpackungsfolie nach dem Umwickeln des Stapels abgeschnitten wird, gekennzeichnet durch

- a) eine vertikal bewegliche Stapelvorrichtung (14), welche zu Reihen zusammengefaßte Gegenstände (34) erfaßt und in Schichten auf dem Drehtisch (12) absetzt;
- b) eine Wickeleinrichtung (16), welche nach Bilden jeweils einer Schicht von Gegenständen (34) diese Schicht unter Drehen des Drehtisches (12) umwickelt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche folgende Vorgänge einleitet:

- das Drehen des Drehtisches (12),
- das Stapeln der Gegenstände (34) auf dem Drehtisch (12),
- das Zuführen der Verpackungsfolie (62) und
- das Abschneiden der Verpackungsfolie (62).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorgänge nebeneinander eingeleitet werden.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stapelvorrichtung (14) einen aufrechtstehenden Pfosten (46), einen daran vertikal beweglichen Ausleger (40) und eine längs des Auslegers (40) bewegliche Greifeinrichtung (36) aufweist, wobei die Greifeinrichtung (36) einen Bereich oberhalb des Stapeltisches (12) und einen Bereich neben dem Stapeltisch (12) bedient.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackungsfolie (62) liefernde Abwickleinrichtung (16) eine Wickelvorrichtung (48), zwei Antriebsrollen (56, 58) zum Abwickeln der Verpackungsfolie (62) und einen Folienführungsarm (70) aufweist, welcher das Zuführen der Verpackungsfolie (62) zum Drehtisch (12) unterstützt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) die Oberfläche des Drehtisches (12) ist mit einer Transporteinrichtung (88) ausgerüstet, um den Stapel zu tragen;
- b) neben dem Drehtisch (12) ist eine Fördereinrichtung (22) zum Sammeln der Gegenstände (34) in der Nähe des Drehtisches (12) angeordnet;
- c) die Greifeinrichtung (36) bedient den Bereich oberhalb der Fördereinrichtung (22);
- d) auf dem Drehtisch (12) ist eine Folienklammer (72) angeordnet, welche die Folie (62) festhält;
- e) der Folienführungsarm (70) ist zwischen der Wickelvorrichtung (48) und der Folienklammer (72) angeordnet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Folienführungsarm (70) an der Wickelvorrichtung (48) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Drehtisch (12) eine Schneideinrichtung (86) angeordnet ist. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Drehtisch (12) eine Glättungseinrichtung (90) für das nacheilende Ende der Folie (62) angeordnet ist, mit welcher dieses Ende gegen den Stapel gedrückt wird. 10
10. Verfahren zum Erstellen eines umwickelten Stapels unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: 15
- a) Die zu stapelnden Gegenstände (34) werden durch eine Stapelvorrichtung (14) in Reihen auf dem Drehtisch (12) abgesetzt;
 - b) durch vertikale Bewegung der Stapelvorrichtung (14) werden Lagen von Gegenständen (34) auf dem Drehtisch (12) gestapelt; 20
 - c) der Drehtisch (12) dreht sich zyklisch bei jeder erreichten Lage der Gegenstände (34), und dabei wird jede Lage mit der Verpackungsfolie (62) umhüllt, die von einer vertikal beweglichen Abwickleinrichtung (16) geliefert wird; 25
 - d) nach dem Umwickeln des ganzen Stapels wird die Verpackungsfolie (62) abgeschnitten.
11. Verfahren nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: 30
- a) Es wird eine leere Palette (32) zum Drehtisch (12) geliefert;
 - b) die zu stapelnden Gegenstände (34) werden von einer stationären Fördereinrichtung (22) aufgenommen; 35
 - c) die auf dem stationären Förderer (22) gebildeten Reihen von Gegenständen (34) werden auf der Palette (32) gestapelt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackungsfolie (62) am Stapel gesichert wird. 40

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

FIG-6
 FILM PRESTRETCH UNIT

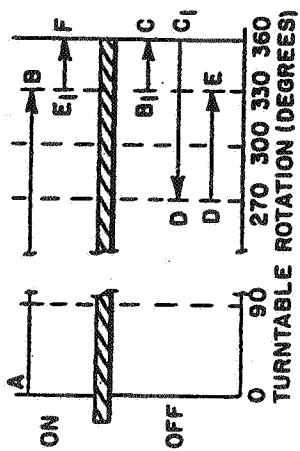


FIG-1

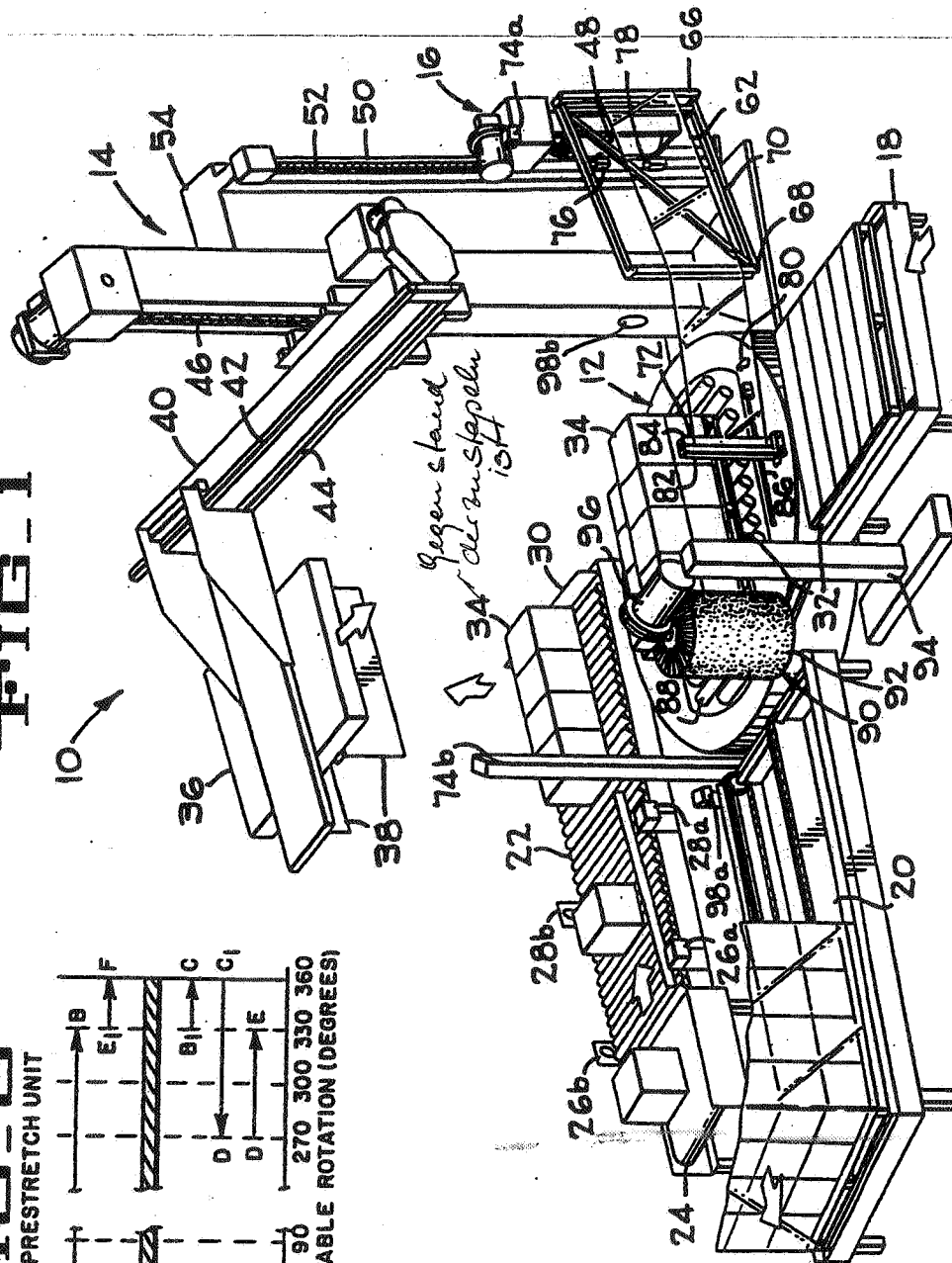


FIG. 2

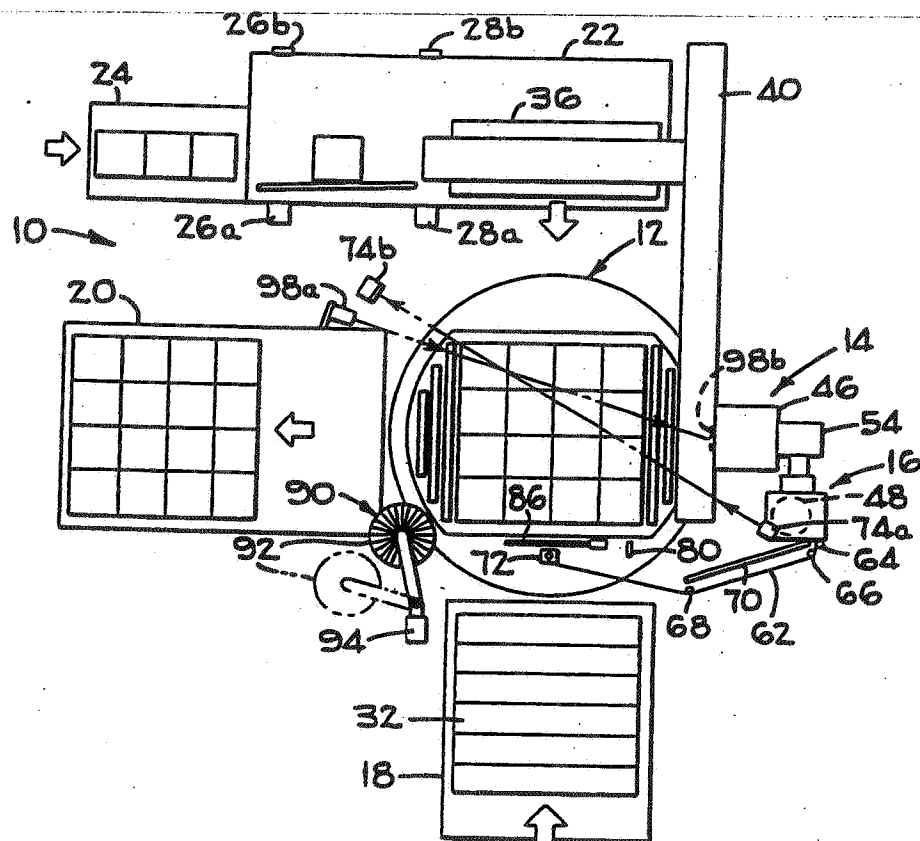


FIG. 3

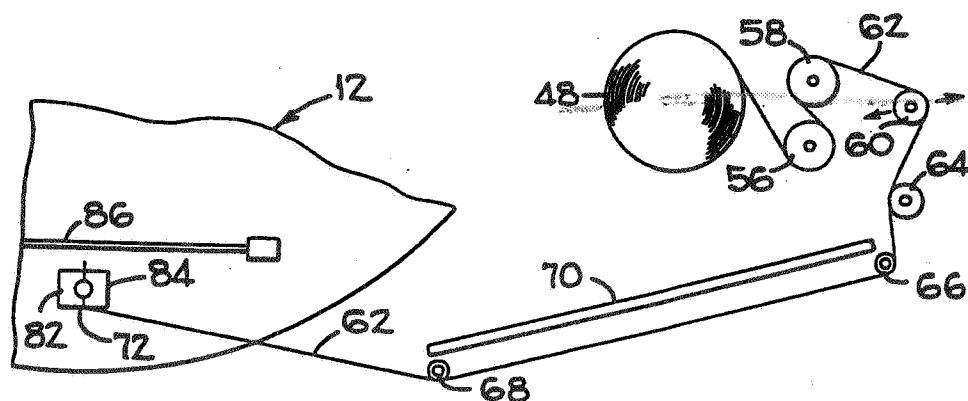


FIG. 2A

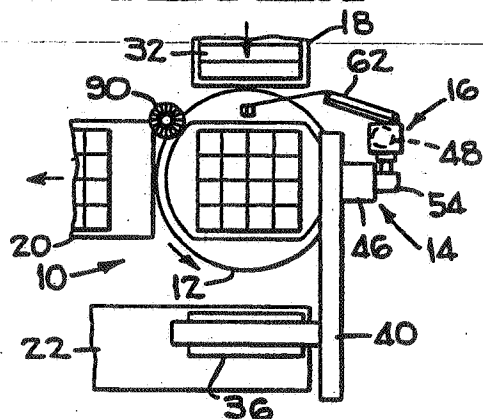


FIG. 2B

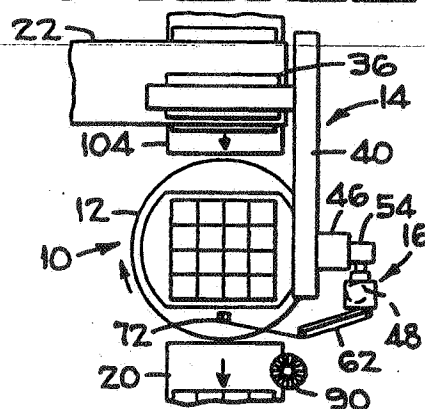


FIG. 2C

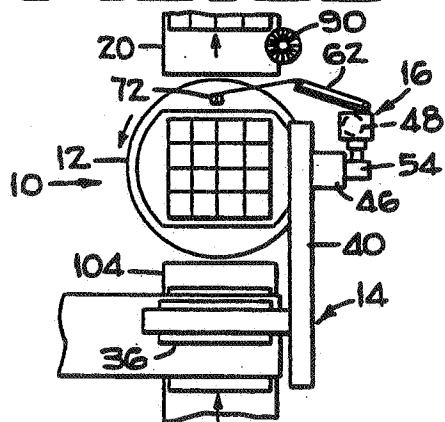


FIG. 2D

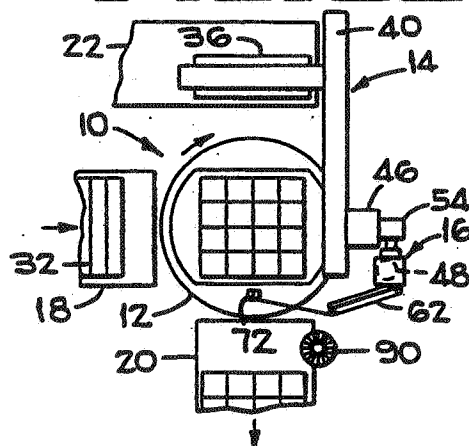


FIG. 2E

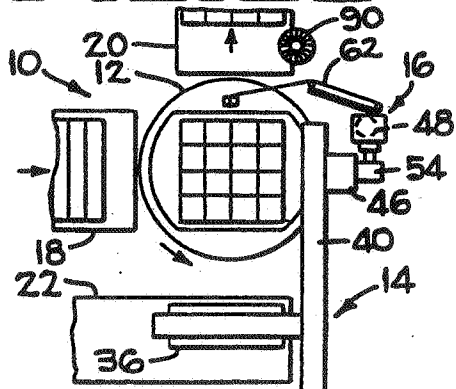


FIG. 2F

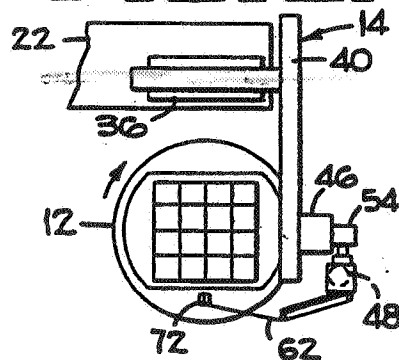


FIG. 7

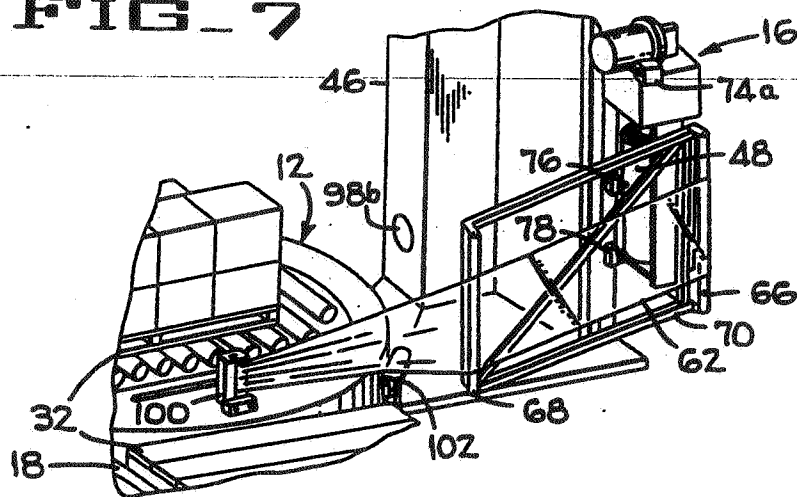


FIG. 4

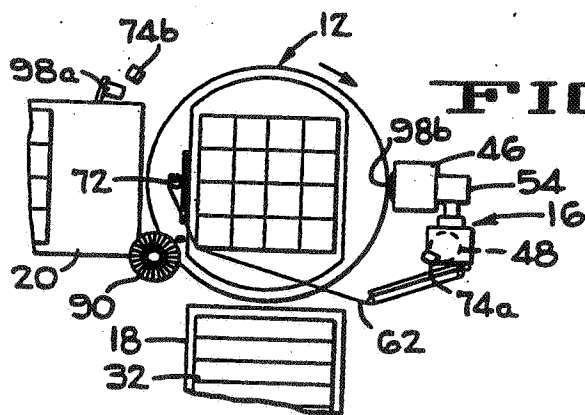


FIG. 5

